(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 3 133 367 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
**22.02.2017 Patentblatt 2017/08**

(51) Int Cl.:
***F42B 4/02*** *(2006.01)* ***F42B 4/24*** *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **16001587.1**

(22) Anmeldetag: **18.07.2016**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
**BA ME**
Benannte Validierungsstaaten:
**MA MD**

(30) Priorität: **20.08.2015 DE 102015215893**

(71) Anmelder: **Graf, Robert**
**91731 Langfurth (DE)**

(72) Erfinder: **Graf, Robert**
**91731 Langfurth (DE)**

(74) Vertreter: **Petri, Lars**
**GleimPetri**
**Patent- und Rechtsanwaltskanzlei**
**Pleichertorstraße 30**
**97070 Würzburg (DE)**

(54) **FEUERWERKS-VORRICHTUNG ZUM ERZEUGEN EINES AUS EINZELEFFEKTEN BESTEHENDEN GESAMTEFFEKTES**

(57) Eine Feuerwerks-Vorrichtung (1) zum Erzeugen eines aus Einzeleffekten bestehenden Gesamteffektes umfasst mehrere Leuchtspur-Effektkörper (5) jeweils mit einem Zündelement (8) und einer Leuchtladung (9), sowie eine mit den Zündelementen (8) verbundenen Zündsteuerung zum Zünden der Leuchtspur-Effektkörper (5), die derart angeordnet sind, dass die aufsteigenden Leuchtladungen (9) jeweils einen Einzeleffekt des Gesamteffektes darstellen.

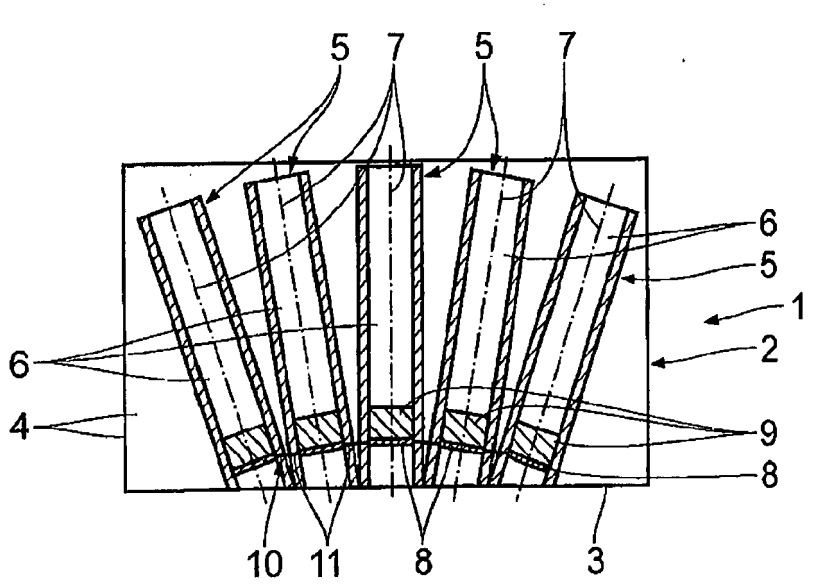


Fig. 2

EP 3 133 367 A1

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Feuerwerks-Vorrichtung zum Erzeugen eines aus Einzeleffekten bestehenden Gesamteffektes.

**[0002]** Zum Erzeugen eines feuerwerkstechnischen Gesamteffektes ist es bekannt, sogenannte Bomben zu zünden, die nach Erreichen einer Steighohe explodieren, um einen zweidimensionalen Effekt darzustellen. Beim Aufsteigen dreht sich die Bombe um ihre eigene Achse entlang der Flugbahn. Eine Ausrichtung der Bombe ist nicht möglich. Es besteht das Risiko, dass der von der Bombe erzeugte Effekt für einen Betrachter aufgrund fehlerhafter Ausrichtung bei der Explosion nicht sichtbar ist.

**[0003]** Bei einem Lichterbild werden sogenannte Bengallanzen an einem Gestell fixiert. Bis derartiges Gestell kann aufgrund des Eigengewichts ausschließlich am Boden gezündet werden.

**[0004]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Feuerwerks-Vorrichtung zum Erzeugen eines aus Einzeleffekten bestehenden Gesamteffektes zu verbessern.

**[0005]** Die Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Der Kern der Erfindung besteht darin, dass mehrere Leuchtspur-Effektkörper, die beim Aufsteigen eine Leuchtspur hinterlassen, als Einzeleffekte dienen, um einen Gesamteffekt darzustellen. Der Gesamteffekt ist beispielsweise ein grafisches Symbol, insbesondere ein Smiley oder ein Herz. Der Gesamteffekt kann aber auch ein Schriftzeichen, insbesondere ein Buchstabe oder eine Ziffer sein. Insbesondere kann der Gesamteffekt ein aus mehreren Buchstaben bestehendes Wort und insbesondere ein Schriftzug oder eine mehrstellige Zahl sein. Es ist möglich, beliebige Grafiken und Symbole zu erzeugen. Die Einzeleffekte stellen Einzel-Bildpunkte dar, wobei der Gesamteffekt ein Gesamtbild ist, das aus den Einzel-Bildpunkten entsteht. Dadurch, dass der Einzeleffekt als Bildpunkt mit nachfolgender Leuchtspur während des Aufstiegs des Leuchtspur-Effektkörpers für einen Betrachter sichtbar ist, ist der Gesamteffekt für einen vergleichsweise langen Zeitraum sichtbar. Der Leuchtspur-Effektkörper kann auch ohne nachfolgende Leuchtspur ausgeführt sein. Bei einer derartigen Ausführung besteht der Einzeleffekt aus dem aufsteigenden Bildpunkt. Die erfindungsgemäße Feuerwerks-Vorrichtung wird in die Luft geschossen und ist nicht auf die Verwendung als Bodenfeuerwerk beschränkt. Die Leuchtspur-Effektkörper sind als Feuerwerks-Vorrichtung, insbesondere räumlich zueinander, derart angeordnet, dass die Einzeleffekte den Gesamteffekt darstellen. Jeder Leuchtspur-Effektkörper weist ein Zündelement und eine Leuchtladung auf, wobei die durch das Zündelement gezündete Leuchtladung den Bildpunkt mit Leuchtspur repräsentiert. Die Feuerwerks-Vorrichtung umfasst eine Zündsteuerung zum, insbesondere zeitversetzten, Zünden der Leuchtspur-Effektkörper. Die Zündsteuerung ist mit den Zündelementen der Leuchtspur-Effektkörper verbunden. Insbesondere ist die Ausrichtung der Leuchtspur-Effektkörper unerheblich, da die Leuchtspur der Leuchtladung unabhängig von der Ausrichtung des Leuchtspur-Effektkörpers beim Aufsteigen für den Betrachter sichtbar ist. Die Gefahr einer Fehldarstellung ist verhindert. Insbesondere werden die Leuchtspur-Effektkörper zeitversetzt gezündet, um zu gewährleisten, dass die Einzeleffekte unterschiedlich beabstandet entlang der Aufsteigerichtung angeordnet sind. Vorteilhafterweise sind die Leuchtspur-Effektkörper in einem Feuerwerkskörper fixiert. Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Leuchtspur-Effektkörper mit unterschiedlichen Neigungswinkeln zueinander in dem Feuerwerkskörper angeordnet sind. Das ermöglicht eine unmittelbare und unkomplizierte Festlegung des Gesamteffekts. Die mit unterschiedlichen Neigungswinkeln, insbesondere gegenüber einer Unterlage (horizontale), aufsteigenden Einzeleffekte ergebenden Gesamteffekt, wobei die Einzeleffekte zeitlich so gezündet werden, dass Sie bezogen auf die Vorrichtung in einem vorbestimmten Abstand gleich weit entfernt (scharf) zu sehen sind. Eine Feuerwerks-Vorrichtung, bei der die Leuchtspur-Effektkörper in einem Feuerwerkskörper angeordnet sind, ermöglicht die Zusammenfassung der Leuchtspur-Effektkörper zu einem Gegenstand. Ein derartiger Feuerwerkskörper entspricht einer sogenannten Batterie, die auf einer Unterlage abgestellt wird. In der Batterie sind die Leuchtspur-Effektkörper befestigt. Es ist nicht möglich, die einzelnen Leuchtspur-Effektkörper dem Feuerwerkskörper zu entnehmen, ohne dabei den Feuerwerkskörper zu zerstören.

**[0006]** Eine Feuerwerks-Vorrichtung, bei der der Leuchtspur-Effektkörper eine, eine Längsachse aufweisende Zündhülse aufweist, gewährleistet eine zuverlässige und fehlerunanfällige Zündung. Die Zündhülse ist insbesondere hohlzylindrisch ausgeführt. Es sind auch andere hohlprofüförmige Ausführungen der Zündhülse denkbar. Insbesondere sind das Zündelement und die Leuchtladung in der Zündhülse angeordnet. Die Zündhülse schützt das Zündelement und die Leuchtladung vor Witterungseinflüssen, Nässe und/oder unbeabsichtigter Beschädigung. Dazu ist es besonders bevorzugt, die Feuerwerksvorrichtung derart auszubilden, dass (im aufgebauten Zustand) die Zündhülse unter einem Winkel von 0 ° bis 70°, insbesondere 15 ° bis 45°, gegenüber der horizontalen ausgerichtet ist. Dazu ist es ferner besonders bevorzugt, die Feuerwerksvorrichtung derart auszubilden, dass (im aufgebauten Zustand) die Zündhülsen derart ausgerichtet sind, dass sich vertikal ausgerichtete Effekte erzeugen lassen. Bei einem vertikal ausgerichteten Effekt, sind die Leuchtkörper derart vertikal (Lotrecht) in einer Ebene ausgerichtet, dass bezogen auf die Position der Vorrichtung ein oben und unten gleichweit entfernt erscheinendes Bild erzeugt wird. Dazu müssen die unteren Zündladungen weniger stark geladen werden, als die für den oberen Teil des Bildes, um unterschiedliche Flugzeiten t zu erzeugen bis zu einem vorbestimmten Bildpunkt.

**[0007]** Eine Feuerwerks-Vorrichtung, bei der Masse und/oder Volumen der Zündladung von mindestens zwei Leuchtspur-Effektkörpern unterschiedlich festgelegt sind, gewährleistet eine veränderlich festlegbare Steighöhe der Leuchtladung. Dadurch kann der aufsteigende Gesamteffekt während des Aufsteigens sich in der Geometrie verändern, insbesondere seine Kontur strecken oder stauchen. Es ist möglich, dass der aufsteigende Gesamteffekt mit unterschiedlichen Steighöhen der Einzeleffekte gleichzeitig erlischt, also insbesondere wenn die Einzeleffekte ihre jeweilige individuelle Steighöhe erreicht haben. Aufgrund der mindestens zwei Leuchtspur-Effektkörper mit unterschiedlich festgelegten Zündladungen können unterschiedliche Flugzeigen t der einzelnen Leuchtladungen zu einem jeweiligen Bildpunkt in einem vertikalen Bild erzeugt werden. Die Flugzeiten t werden im Wesentlichen durch den Winkel der Zündhülse gegenüber der horizontalen bestimmt.

**[0008]** Die Leuchtspur-Effektkörper sind insbesondere in dem Gehäuse fixiert beispielsweise durch Kleben oder durch mechanische Haltemittel. Ein derartiger Feuerwerkskörper ist fehlerunanfällig und unkompliziert in der Handhabung und insbesondere für nicht pyrotechnisch ausgebildete Endverbraucher nutzbar. Die Leuchtspur-Effektkörper sind insbesondere in einem Gehäuse des Feuerwerkskörpers angeordnet.

**[0009]** Eine Feuerwerks-Vorrichtung, bei der die Zündsteuerung eine Zündschnur aufweist, die als zwei Leuchtspur-Effektkörper, insbesondere unmittelbar, miteinander verbindet, ermöglicht eine unkomplizierte Zündung.

**[0010]** Eine Feuerwerks-Vorrichtung, bei der ein Zündschnurabschnitt der Zündschnur den Zeitversatz zwischen zwei zeitlich benachbart zu zündenden Leuchtspur-Effektkörpern festlegt, gewährleistet eine unmittelbare und unkomplizierte Festlegung der zeitlichen Abfolge der aufsteigenden Leuchtspur-Effektkörper.

**[0011]** Eine Feuerwerks-Vorrichtung, bei der der Zündschnurabschnitt mit den Zündelementen der zu zündenden Leuchtspur-Effektkörper, insbesondere unmittelbar, verbunden ist, ist fehlerunanfällig ausgeführt.

**[0012]** Eine Feuerwerks-Vorrichtung, bei der die Leuchtspur-Effektkörper, insbesondere deren Leuchtladung, eine Steighöhe von maximal 70m aufweist, ist für einen Betrachter des Feuerwerks gut sichtbar.

**[0013]** Eine derartige Feuerwerks-Vorrichtung kann auch der in Klasse II für Feuerwerkskörper maximal zulässigen Steighöhe entsprechen. Feuerwerkskörper der Klasse II entsprechen Silvesterfeuerwerk und sind für Endverbraucher nutzbar.

**[0014]** Eine Feuerwerks-Vorrichtung kann auch einen Leuchtspur-Effektkörper aufweisen, dessen Leuchtladung eine geringere Steighöhe von beispielsweise von 5m bis 15m aufweist. Ein derartiger Leuchtspur-Effektkörper ist insbesondere in der Form eines römischen Lichts ausgeführt. Ein römisches Licht wird typischerweise, während es gehalten wird, gezündet, also aus der Hand.

**[0015]** Alternativ zu der festen Anordnung der Leuchtspur-Effektkörper in einem Feuerwerkskörper kann die Feuerwerks-Vorrichtung derart ausgeführt sein, dass die Leuchtspur-Effektkörper veränderüch zueinander anordenbar sind.

**[0016]** Das bedeutet, dass die Leuchtspur-Effektköper veränderlich festlegbar sind. Die Feuerwerks-Vorrichtung bildet nicht einen einheitlichen Feuerwerkskörper und ist insbesondere für die Verwendung von pyrotechnisch ausgebildeten Fachkräften vorgesehen.

**[0017]** Die Feuerwerks-Vorrichtung kann mehrere Halterungen jeweils zur Aufnahme eines Leuchtspur-Effektkörpers aufweisen. Die Halterungen können an einem Gestell befestigt sein. Das Gestell ermöglicht eine zuverlässige und fehlerfreie Anordnung der Feuerwerks-Vorrichtung, insbesondere auf einer Unterlage. Die Halterungen können räumlich flexibel an dem Gestell angeordnet sein. Insbesondere ist es denkbar, die räumliche Anordnung der Halterungen zueinander an dem Gestell zu verändern. Dadurch ist es möglich, mit der Feuerwerks-Vorrichtung verschiedene Gesamteffekte abzubilden. Insbesondere ist es nicht erforderlich, sämtliche Halterungen mit einem Leuchtspur-Effektkörper zu bestücken.

**[0018]** Bei der Feuerwerks-Vorrichtung können die Halterungen insbesondere in einem regelmäßigen Raster angeordnet sein. Beispielsweise handelt es sich dabei um ein rechteckförmiges Raster. Das Raster ist insbesondere zwei-dimensional ausgeführt. Insbesondere sind die Halterungen parallel zu einem Boden des Gestells und insbesondere mit identischen Neigungswinkeln zueinander ausgerichtet. Die Halterungen sind im Wesentlichen vertikal und insbesondere parallel zueinander ausgerichtet.

**[0019]** Für die Feuerwerks-Vorrichtung ist eine separate sicherheitstechnische Zulassung entbehrlich. Dadurch, dass die Haltemengen flexibel und veränderlich anordenbar sind, ist die Feuerwerks-Vorrichtung selbst nicht ein einzelner pyrotechnischer Artikel, für den eine separate CE-Zulassung gemäß den europäischen Richtlinien oder eine Zulassung der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) erforderlich wäre. Lediglich die Leuchtspur-Effektkörper selbst erfordern eine CE-Zulassung. Für das Erzeugen des Gesamteffektes werden die einzelnen Leuchtspur-Effektkörper von einer pyrotechnisch ausgebildeten Fachkraft kombiniert, wodurch kein neuer pyrotechnischer Artikel erzeugt wird.

**[0020]** Bei einer Feuerwerks-Vorrichtung, bei der die Zündsteuerung eine Zündeinheit aufweist, ist eine zentrale, insbesondere ferngesteuerte Zündung der Feuerwerks-Vorrichtung vereinfacht. Die Zündeinheit ist insbesondere elektrisch ansteuerbar. Die Zündelemente der Leuchtspur-Effektkörper sind insbesondere mit elektrischen Anschlussklemmen verbunden. Die Anschlussklemmen sind insbesondere jeweils individuell mittels der Zündeinheit ansteuerbar.

**[0021]** Die Feuerwerks-Vorrichtung kann alternativ der Klasse IV für Feuerwerkskörper, für deren Zünden in

Deutschland eine pyrotechnische Ausbildung erforderlich ist, entsprechen.

**[0022]** Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von zwei Ausführungsbeispielen anhand der Zeichnung. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Seitenansicht einer Feuerwerks-Vorrichtung gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel mit einem davon erzeugten Gesamteffekt,

Fig. 2 eine vergrößerte, geschnittene Detailansicht gemäß Detail II in Fig. 1,

Fig. 3 eine vergrößerte, geschnittene Detailansicht eines Leuchtspur-Effektkörpers der Feuerwerks-Vorrichtung in Fig. 2,

Fig. 4 eine Frontansicht einer Feuerwerks-Vorrichtung gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel,

Fig. 5 eine Seitenansicht der Feuerwerks-Vorrichtung gemäß Fig.4,

Fig. 6 eine Draufsicht der Feuerwerks-Vorrichtung gemäß Fig. 4, und

Fig. 7 eine beispielhafte Darstellung eines mit der Feuerwerks-Vorrichtung gemäß Fig. 4 erzeugbaren Gesamteffektes.

**[0023]** Eine in Fig. 1 bis 3 dargestellte Feuerwerks-Vorrichtung 1 ist als pyrotechnischer Artikel in Form eines Feuerwerkskörpers ausgeführt. Der Feuerwerkskörper ist gemäß dem gezeigten Ausführungsbeispiel als Batterie ausgeführt. Es sind grundsätzlich auch andere Formen des Feuerwerkskörpers möglich.

**[0024]** Der Feuerwerkskörper umfasst ein quaderförmiges Gehäuse 2 mit einem Boden 3 und Seitenwänden 4. An einer dem Boden 3 gegenüberliegenden Oberseite ist das Gehäuse 2 geöffnet. An der Oberseite kann ein nicht dargestellter abnehmbarer Deckel angeordnet sein, um den Innenraum des Gehäuses 2 zu Lagerungs- und/oder Transportzwecken zu schützen. Am Boden 3 sind mehrere Leuchtspur-Effektkörper 5 befestigt. Gemäß dem gezeigten Ausführungsbeispiel sind die Leuchtspur-Effektkörper 5 am Boden 3 verklebt. Die Leuchtspur-Effektkörper 5 sind im Wesentlichen identisch ausgeführt.

**[0025]** Die Leuchtspur-Effektkörper 5 weisen jeweils eine zylindrische Zündhülse 6 auf. Die Zündhülsen 6 weisen jeweils eine Längsachse 7 auf. Die Leuchtspur-Effektkörper 5 sind mit unterschiedlichen Neigungswinkeln der jeweiligen Längsachse 7 gegenüber dem Boden 3 in dem Gehäuse 2 befestigt. Insbesondere weisen die Leuchtspur-Effektkörper 5 zueinander unterschiedliche Neigungswinkel auf. Die Neigungswinkel gegenüber dem (horizontalen) Boden 3 haben einen Winkel von 0° bis 70°, insbesondere 15° bis 45°.

**[0026]** Gemäß dem gezeigten Ausführungsbeispiel sind in der Feuerwerks-Vorrichtung 1 vierzehn einzelne Leuchtspur-Effektkörper angeordnet. In Abhängigkeit des mit der Feuerwerks-Vorrichtung 1 darzustellenden Gesamteffektes können auch mehr oder weniger als vierzehn Leuchtspur-Effektkörper 5 vorgesehen sein.

**[0027]** Die Leuchtspur-Effektkörper 5 weisen jeweils ein Zündelement 8 und eine Leuchtladung 9 auf. Die Zündelemente 8 der Leuchtspur-Effektkörper 5 sind jeweils mit der Zündsteuerung verbunden. Die Zündsteuerung dient zum zeitversetzten Zünden der Leuchtspur-Effektköper 5. Das Zündelement wird auch als Treibladung bezeichnet, insofern es nach der Zündung die Leuchtladung 9 beschleunigt. Je nach Größe der gewünschten Beschleunigung kann das Zündelement 8 entsprechend gewählt werden. Insbesondere handelt es sich dabei um eine Schwarzpulverladung, deren Menge entsprechend der gewünschten Beschleunigung (und Flugweite) der Leuchtladung 9 gewählt wird.

**[0028]** Die Leuchtladung 9 ist eine sogenannte Effektladung eines Kometen. Nach dem Zünden der Leuchtladung 9 mittels des Zündelements 8 verursacht die Leuchtladung 9 einen sternschnuppenartigen visuellen Effekt. Die Leuchtladung steigt mit einem entlang der Längsachse 7 oben angeordneten Leuchtpunkt auf, dem eine Leuchtspur nachfolgt.

**[0029]** Die Leuchtladung ist entlang einer Aufstiegsrichtung bis zu der maximalen Steighöhe dauerhaft in Form des Leuchtpunktes und der Leuchtspur sichtbar. Die Aufstiegsrichtung ist durch die Längsachse 7 der Zündhülse 6 festgelegt. Infolge von Schwerkrafteinflüssen auf die Zündhülse 6 kann die Aufstiegsrichtung abschnittsweise parabelförmig ausgeführt sein.

**[0030]** Aufgrund der hohen Abschussgeschwindigkeit und der vergleichsweise geringen Masse der Leuchtspur-Effektkörper 5 ist die Krümmung der Aufstiegsrichtung im Wesentlichen nicht feststellbar. Das bedeutet, dass sich die Aufstiegsrichtung im Wesentlichen als Verlängerung der Längsachse 7 der Zündhülse 6 ergibt. Der Leuchtpunkt bildet einen Bildpunkt.

**[0031]** Der Leuchtspur-Effektkörper 5 kann als handelsüblicher an sich bekannter Komet ausgeführt sein. Der Leuchtspur-Effektkörper 5 kann alternativ auch als Bombette ausgeführt sein, bei der zusätzlich eine Zerlegeladung vorgesehen ist, die definiert zeitverzögert bezüglich der Leuchtladung 9 gezündet wird.

**[0032]** In Abhängigkeit der Masse und des Volumens der Zündelemente 8 ist die Steighöhe der Leuchtladung 9 festgelegt. Je größer die Masse und/oder das Volumen der Zündelemente 8 ist, desto größer ist die Steighöhe. Die Leuchtspur-Effektkörper 5 können sich auch hinsichtlich der Masse und des Volumens der Zündelemente 8 unterscheiden. Damit ist es möglich, unterschiedliche Steighöhen der Bildpunkte 21 zu erreichen. Es ist insbesondere auch möglich Masse und/oder Volumen

verschiedener Zündelemente 8 identisch festzulegen.

**[0033]** Die Zeitsteuerung ist als Zündschnur 10 ausgeführt. Die Zündschnur 10 verbindet jeweils zwei Leuchtspur-Effektkörper 5 unmittelbar miteinander. Die Zündschnur 10 weist mehrere Zündschnurabschnitte 11 auf, wobei jeder Zündschnurabschnitt 11 zwei zeitlich benachbart zueinander zündende Leuchtspur-Effektkörper 5, insbesondere deren Zündelemente 8, unmittelbar miteinander verbindet. Durch die Festlegung der Länge der einzelnen Zündschnurabschnitte 11 ist der Zeitversatz beim Zünden der Leuchtspur Effektkörper 5, die über den Zündschnurabschnitt 11 miteinander verbunden sind, festgelegt. Damit ist ein sicherer, fehlerunanfälliger Zündvorgang gewährleistet. Insbesondere ist ausgeschlossen, dass durch Fehlbedienung eines Anwenders ein nicht erkennbarer oder unästhetisch ausgebildeter Gesamteffekt entstehen könnte.

**[0034]** Nachfolgend wird die Funktionsweise der Feuerwerks-Vorrichtung 1 näher erläutert. Durch Zünden der Zündvorrichtung werden aufgrund der sequentiellen Verbindung der Leuchtspur-Effektkörper 5 diese sequentiell, zeitversetzt gezündet. Durch das Zünden der Zündelemente 5 wird die Leuchtladung 9 aus der Zündhülse 6 entlang der Längsachse 7 geschossen. Die Zündelemente 5 treiben nach dem Zünden die Leuchtladung 9 aus der Zündhülse 6. Aufgrund der unterschiedlichen Neigungswinkel der Längsachsen 7 gegenüber dem Boden 3 des Gehäuses 2 werden die Leuchtladungen 9 in unterschiedlichen Richtungen aus der Batterie geschossen. Beim Aufsteigen der Leuchtladungen 9 erzeugen diese an ihrer Spitze einen Leuchtpunkt 21 und hinterlassen eine Leuchtspur 22. Die zeitversetzt und in unterschiedliche Flugrichtungen abgeschossen Leuchtladungen 9 ergeben einen Gesamteffekt. Der Gesamteffekt gemäß Fig. 1 ist eine Herzkontur, die durch die Leuchtpunkte 21 angedeutet ist. Die Leuchtpunkte 21 stellen Einzeleffekte dar.

**[0035]** Im Folgenden wird unter Bezugnahme auf die Fig. 4 bis 7 ein zweites Ausführungsbeispiel der Erfindung beschrieben. Konstruktiv identische Teile erhalten dieselben Bezugszeichen wie bei dem ersten Ausführungsbeispiel, auf dessen Beschreibung hiermit verwiesen wird. Konstruktiv unterschiedliche, jedoch funktionell gleichartige Teile erhalten dieselben Bezugszeichen mit einem nachgestellten a.

**[0036]** Bei der Feuerwerks-Vorrichtung la sind die Leuchtspur-Effektkörper 5 jeweils in einer dafür vorgesehenen Halterung 12 an einem Gestell 13 angeordnet. Das Gestell 13 weist eine balkenförmige Basis 14 auf, an deren Oberseite die Halterungen 12 befestigt sind. Es ist auch denkbar, dass die Basis trogförmig ausgeführt ist, so dass die Halterungen in einer von einem umlaufenden Steg begrenzten Vertiefung nach unten versetzt geschlitzt angeordnet sind.

**[0037]** Das Gestell 13 weist mehrere Standbeine 15 für eine sichere Anordnung des Gestells 13 auf einem Untergrund auf. Die Standbeine 15 sind fest mit der Basis 14 verbunden. Insbesondere sind die Standbeine 15 an der Basis 14 angeschweißt. Das Gestell 13 ist aus Metall ausgeführt. Es sind auch andere Ausführungsformen denkbar. Die Standfüße 15 können höhenverstellbar ausgeführt sein, insbesondere um Unebenheiten im Gelände, in dem das Gestell 13 aufgebaut sein soll, auszugleichen. Die Standfüße 15 können auch Rollen aufweisen, um den Transport des Gestells zu vereinfachen.

**[0038]** Die Halterungen 12 sind gemäß dem gezeigten Ausführungsbeispiel als V- förmige Profilelemente ausgeführt, wobei die Profillängsachse parallel zur Längsachse 7 der Leuchtspur-Effektkörper 5 angeordnet ist. Durch die V- förmige Gestaltung der Halterung 12 können Leuchtspur-Effektkörper 5 unterschiedlicher Baugröße zuverlässig gehalten werden. Insbesondere ist ein Außendurchmesser der Zündhülse 6 für eine definierte und zuverlässige Anordnung an der Halterung 12 unerheblich. An der Öffnung des V weist die Halterung 12 ein zusätzliches Halteelement 16 auf, das beispielsweise als Band oder Riemen oder Schelle ausgeführt sein kann. Das Halteelement 16 verhindert, dass der Leuchtspur-Effektkörper 5 sich unbeabsichtigt von der anliegenden Position an der Halterung 12 löst. Ein unbeabsichtigtes Kippen des Leuchtspur-Effektkörpers 5 ist verhindert.

**[0039]** Die Leuchtspur-Effektkörper 5 sind an dem Gestell 13 derart angeordnet, dass die Längsachsen 7 parallel zueinander und insbesondere vertikal ausgerichtet sind. Die Leuchtspur-Effektkörper 5 können an der Basis 14 beispielsweise entlang einer Reihe angeordnet sein, wie dies in Fig. 6 dargestellt ist. Diese Reihenanordnung entspricht einem regelmäßigen, eindimensionalen Raster. Es ist auch denkbar, ein zweidimensionales, insbesondere regelmäßiges, Raster für die Anordnung der Halterungen 12 an dem Gestell 13 vorzusehen. Die Halterungen 12 sind an dem Gestell 13 mittels nicht dargestellter Befestigungselemente variabel festlegbar. Es ist beispielsweise denkbar, dass die Basis 14 als Lochplatte ausgeführt ist, in die die Halterungen in entsprechenden Rasterpositionen angeschraubt werden können.

**[0040]** Die Zündsteuerung weist mehrere elektrisch ansteuerbare Anschlussklemmen 17 auf. Die Anschlussklemmen 17 sind mit den Zündelementen 8 unmittelbar verbunden. Für jeden Leuchtspur-Effektkörper 5 ist eine Anschlussklemme 17 vorgesehen. Die Anschlussklemmen 17 sind über elektrisch leitfähige Drahtleitungen 18 jeweils mit den Zündelementen 8 verbunden.

**[0041]** In Fig. 7 ist vereinfacht dargestellt, wie mit der Feuerwerks-Vorrichtung ein Gesamteffekt in Form eines Buchstaben Z darstellbar ist. Dadurch, dass die Leuchtspur-Effektkörper 5 mit den Längsachsen 7 parallel zueinander angeordnet sind, können Bildpunkte parallel zueinander abgeschossen werden. Um entlang einer Leuchtspur 22 mehrere Leuchtpunkte 21 zünden zu können, können beispielsweise mehrere Gestelle 13 nebeneinander angeordnet sein. Es ist auch denkbar, an dem Gestell 13 die Halterungen 12 entlang einer Langenrichtung 19 und entlang einer Breitenrichtung 20 versetzt zueinander, insbesondere mehrreihig, anzuordnen.

**Patentansprüche**

1. Feuerwerks-Vorrichtung zum Erzeugen eines aus Einzeleffekten bestehenden Gesamteffektes umfassend

   a. mehrere Leuchtspur-Effektkörper (5) mit jeweils

      i. einem Zündelement (8) und
      ii. mindestens einer Leuchtladung (9),

   b. eine mit den Zündelementen (8) verbundene Zündsteuerung zum Zünden der Leuchtspur-Effektkörper (5), wobei die Leuchtspur-Effektkörper (5) derart angeordnet sind, dass die aufsteigenden Leuchtladungen (9) jeweils einen Einzeleffekt des Gesamteffektes darstellen wobei der die Leuchtspur-Effektkörper (5) in einem Feuerwerkskörper, angeordnet sind und wobei die Leuchtspur-Effektkörper (5) mit unterschiedlichen Neigungswinkeln zueinander in dem Feuerwerkskörper angeordnet sind.

2. Feuerwerks-Vorrichtung gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Leuchtspur- Effektkörper (5) eine Längsachse (7) aufweisende Zündhülse (6) aufweist, wobei insbesondere das Zündelement (8) und die Leuchtladung (9) in der Zündhülse (6) angeordnet sind.

3. Feuerwerks-Vorrichtung gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** Masse und/oder Volumen der Zündelemente (8) von mindestens zwei Leuchtspur-Effektkörpern (5) unterschiedlich festgelegt sind.

4. Feuerwerks-Vorrichtung gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leuchtspur-Effektkörper (5) in einem Feuerwerkskörper in dessen Gehäuse (2) angeordnet sind.

5. Feuerwerks-Vorrichtung gemäß Anspruch 1 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zündsteuerung eine Zündschnur (10) aufweist, die jeweils zwei Leuchtspur-Effektkörper (5) unmittelbar miteinander verbindet.

6. Feuerwerks-Vorrichtung gemäß Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Zündschnurabschnitt (11) der Zündschnur (10) den Zeitversatz zwischen zwei zeitlich benachbart zu zündenden Leuchtspur-Effektkörpern (5) festlegt.

7. Feuerwerks-Vorrichtung gemäß Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zündschnurabschnitt (11) mit den Zündelementen (8) der zu zündenden Leuchtspur-Effektkörpern (5) verbunden ist.

8. Feuerwerks-Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leuchtspur-Effektkörper (5) derart ausgebildet sind, dass sie eine Steighöhe von maximal 70m aufweisen.

9. Feuerwerks-Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 4 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leuchtspur-Effektkörper (5) derart ausgebildet sind, dass sie eine Steighöhe im Bereich von 5m bis 15m aufweisen.

10. Feuerwerks-Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leuchtspur-Effektkörper (5) veränderlich festlegbar zueinander anordenbar sind.

11. Feuerwerks-Vorrichtung gemäß Anspruch 10, **gekennzeichnet durch** mehrere Halterungen (12) jeweils zur Aufnahme eines Leuchtspur-Effektkörpers (5).

12. Feuerwerks-Vorrichtung gemäß Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Halterungen (12) in einem, Raster angeordnet und insbesondere parallel zueinander angeordnet sind.

13. Feuerwerks-Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 8 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zündsteuerung eine, insbesondere elektrisch ansteuerbare, Zündeinheit aufweist, wobei insbesondere die Zündelemente (8) mit elektrischen Anschlussklemmen verbunden sind, die jeweils individuell mittels der Zündeinheit ansteuerbar sind.

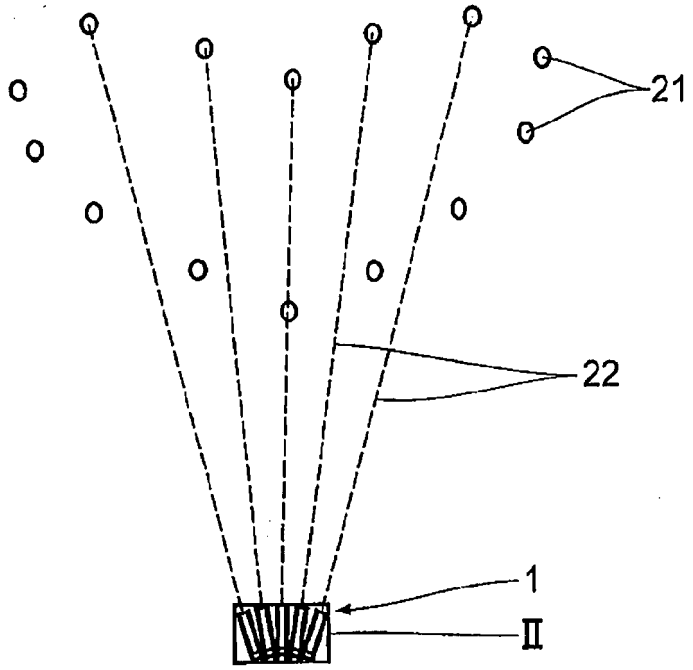


Fig. 1

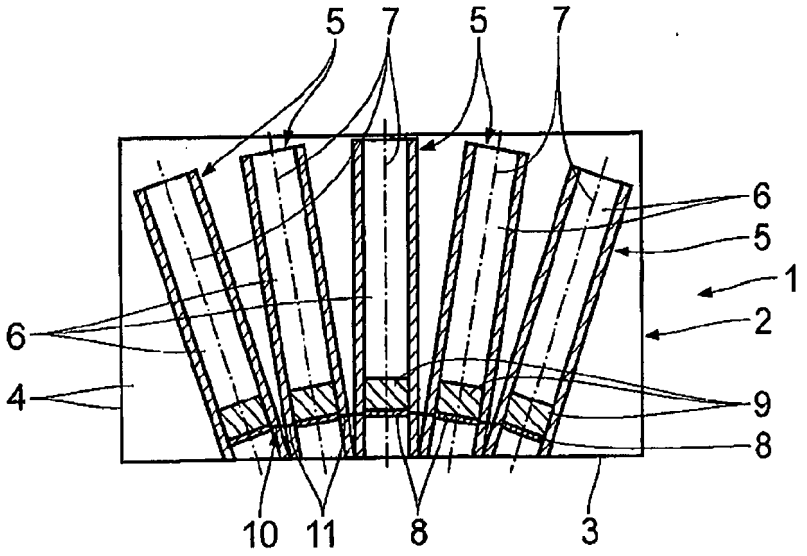


Fig. 2

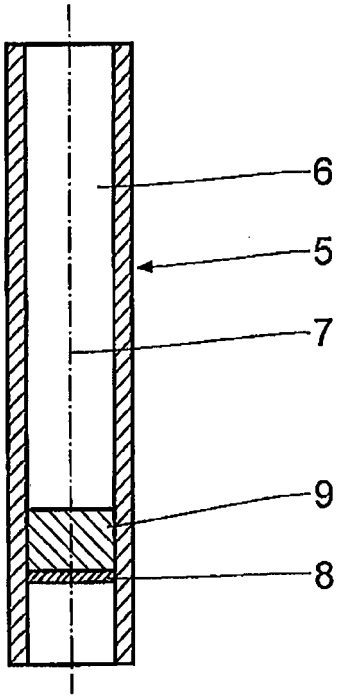


Fig. 3

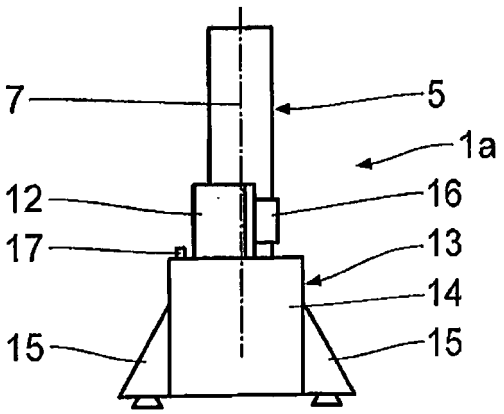


Fig. 4

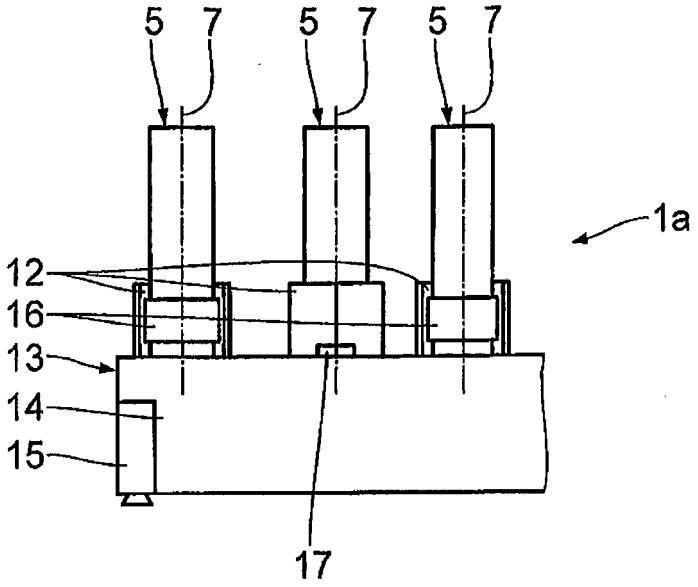
5
7
5
7
5
7
1a
12
16
13
14
15
17

Fig. 5

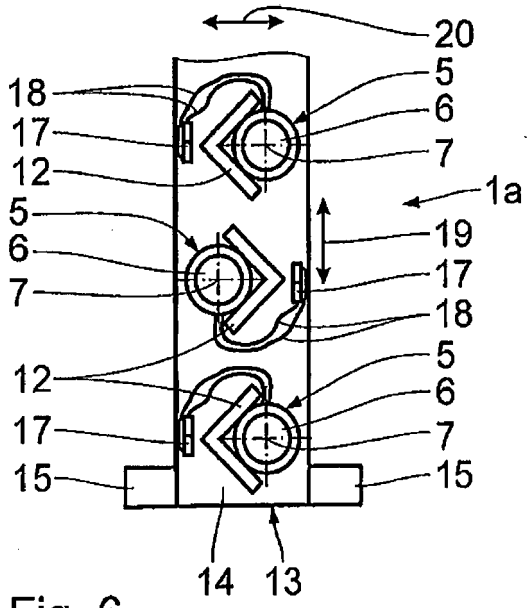
20
18
17
12
5
6
7
1a
19
17
18
5
6
7
12
17
15
15
14
13

Fig. 6

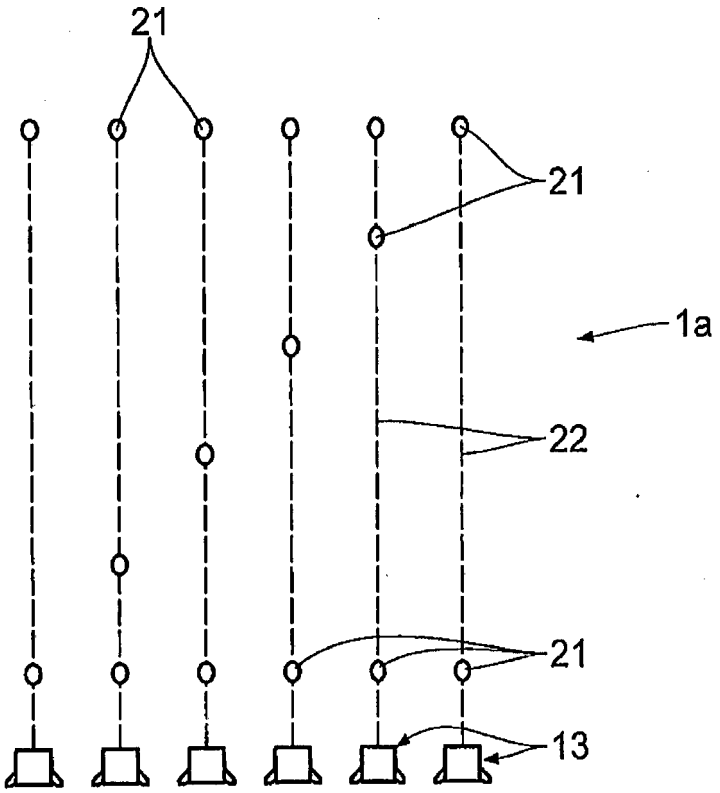


Fig. 7

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 16 00 1587

## EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

| Kategorie | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC) |
|---|---|---|---|
| X | FR 2 854 946 A1 (PYRAGRIC IND [FR])<br>19. November 2004 (2004-11-19)<br>* Seite 2, Zeile 28 - Seite 3, Zeile 24; Abbildungen 1-4 *<br>----- | 1-13 | INV.<br>F42B4/02<br>F42B4/24 |
| X | US 2008/276820 A1 (HUANG CHAO-CHEN [TW])<br>13. November 2008 (2008-11-13)<br>* Absätze [0005], [0023], [0024]; Abbildungen 11, 2A, 2B, 3A, 3B, 3C *<br>----- | 1-13 | |
| A | US 2013/255523 A1 (NAUD DARREN [US])<br>3. Oktober 2013 (2013-10-03)<br>* Absätze [0049] - [0051]; Abbildung 1 *<br>----- | 1-13 | |

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)

F42B

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

| Recherchenort | Abschlußdatum der Recherche | Prüfer |
|---|---|---|
| Den Haag | 14. Dezember 2016 | Seide, Stephan |

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE

X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie
A : technologischer Hintergrund
O : nichtschriftliche Offenbarung
P : Zwischenliteratur

T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

## ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR. EP 16 00 1587

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

14-12-2016

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|---|---|---|---|
| FR 2854946 A1 | 19-11-2004 | KEINE | |
| US 2008276820 A1 | 13-11-2008 | KEINE | |
| US 2013255523 A1 | 03-10-2013 | US 2013255523 A1 | 03-10-2013 |
| | | US 2015233686 A1 | 20-08-2015 |

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82